

*И. В. Маскуров, Г. О. Уртаев, О. А. Гаврина*

Северо-Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ),

г. Владикавказ

Gavrina-Oksana@yandex.ru

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

*В работе определены перспективы использования нетрадиционных источников энергии для электроснабжения потребителей в горных территориях.*

*Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, ветроэнергетика, геотермальные станции.*

*I. V. Maskurov, G. O. Urtaev, O. A. Gavrina*

North Caucasian Institute of mining and metallurgy

(State Technological University), Vladikavkaz

## PROSPECTS FOR THE USE OF ELECTRIC POWER RENEWABLE SOURCES IN MOUNTAIN TERRITORIES

*The work identifies the prospects for the use of non-traditional energy sources for power supply to consumers in mountainous areas.*

*Keywords: renewable energy sources, wind energy, geothermal stations*

Необходимость развития нетрадиционных возобновляемых источников энергии в РФ обуславливается следующими факторами:

- возможностью решения проблем энергообеспечения отдаленных, труднодоступных и экологически напряженных районов;
- сокращением объема строительства линий электропередач, особенно в труднодоступных и отдаленных местах;

- участием в оптимизации графиков загрузки оборудования на электростанциях с учетом их сезонного использования;
- снижением выбросов  $\text{CO}_2$  и других компонентов, что позволяет финансировать строительство за счет использования оплат «квот за выбросы» (согласно Киотскому протоколу и другим международным соглашениям);
- организацией децентрализованного энергоснабжения на территории, где централизованное экономически неоправданно, так как доставка топлива в эти регионы затруднена, и оно используется недостаточно эффективно.

В работе исследованы вопросы использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии (ветровые, солнечные станции и геотермальные станции) для электроснабжения потребителей в горных территориях Северного Кавказа [1–3].

1. В последнее десятилетие в развитых странах разрабатываются энергетические программы, направленные на различные исследования в области ветроэнергетики: выбор районов с высоким ветроэнергетическим потенциалом, поиск способов эффективного применения ветроэнергетических установок, создание новых экономичных материалов ветроустановок с целью обеспечения высокой конкурентоспособности ветроэлектрических станций по сравнению с гидро- и теплоэлектростанциями. Рассмотрен проект ветряной электростанции (ВЭС) для села Ахсарисар в РСО-Алания с целью снабжения необходимой энергией выбранного количества домов в РСО-Алания [4]. Построена роза ветров для местности, в которой находится проектируемая ВЭС – селения Ахсарисар. Были проведены расчёты по выбору необходимого генератора и кабеля, определен срок окупаемости установки ВЭС, составивший 6 лет. Постройка ВЭС в данном районе является целесообразной.

2. Рассмотрено новое решение актуальной научной задачи обеспечения повышения эффективности систем электроснабжения с использованием возобновляемых источников энергии, направленных на оптимизацию систем электроснабжения с применением альтернативных источников энергии для потребителей. Представлен

анализ общей ситуации солнечной энергетики в мире. Проведен обзор по видам панелей с повышенным КПД. Выявлено, что в силу протяженности территории России, уровни солнечной радиации в различных регионах существенно варьируются. В работе определено географическое местоположение и возможное оборудование для электроснабжения потребителей с помощью солнечной электростанции. Рассмотрены различные факторы, способствующие повышению КПД солнечной электростанции. Представлен расчет солнечной электростанции для обеспечения резервного электроснабжения лаборатории электроснабжения и электрического освещения кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» и системы освещения 3-го этажа учебного корпуса № 5 ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ)». Определена полезная удельная энергия солнечного излучения для РСО-Алания. Показана значимость нетрадиционных возобновляемых источников энергии в этой структуре и возможность при их применении снижения потребления традиционных энергоресурсов. Разработанная методика оптимизации структуры позволяет решить задачи, связанные с перспективным планированием системы энергоснабжения традиционными источниками энергии в сочетании с альтернативными источниками, а также снижением вредных выбросов в окружающую среду.

3. В отношении использования геотермальных станций для энергообеспечения потребителей можно сделать следующие выводы:

- практически на всей территории России имеются уникальные запасы геотермального тепла с температурами теплоносителя (вода, двухфазный поток и пар) от 30 до 200 °С;
- в последние годы в России на основе крупных фундаментальных исследований были созданы геотермальные технологии, способные быстро обеспечить эффективное применение тепла Земли на геотермальных станциях для получения электроэнергии и теплоты;
- геотермальная энергетика должна занять важное место в общем балансе использования энергии. В частности, для реструктуризации и

переворужения энергетики Северного Кавказа следует использовать собственные геотермальные ресурсы [5].

#### Список использованных источников

1. Ключев Р. В., Гаврина О. А., Лагкуев Д. Х., Теблов С. К., Цакоев М. Т. Использование нетрадиционных возобновляемых источников электроэнергии в учебном процессе кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» при подготовке магистров // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Данилова Н. И. (1945–2015) – Даниловских чтений. Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. Екатеринбург : УрФУ, 2017. С. 827–831.
2. Ключев Р. В., Гаврина О. А. Задачи построения единой промышленно-энергетической системы // Наука, образование, общество : актуальные вопросы и перспективы развития : сборник научных трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф.; в 4 ч. Москва, 30 сентября 2015 г. Люберцы : ООО «АР-Консалт», 2015. С. 68–69.
3. Ключев Р. В., Котова О. А., Гаврина О. А. Результаты эффективного управления единой промышленно-энергетической системой в горных территориях // Кибернетика энергетических систем : сборник материалов XXXVII сессии семинара по тематике «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ», Новочеркасск, 13–16 октября 2015 г. Новочеркасск : Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, 2016. С. 9–12.
4. Ключев Р. В., Гаврина О. А., Джиникаев А. О., Икаев А. Э., Теблов С. К. Использование ветроэлектростанции для электроснабжения потребителей в горных территориях // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Данилова Н. И. (1945–2015) – Даниловских чтений. Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. Екатеринбург : УрФУ, 2017. С. 756–759.
5. Босиков И. И., Ключев Р. В., Гаврина О. А., Плиева М. Т. Использование геотермальных источников РСО-Алания // Геоэнергетика – 2019 : материалы IV Всероссийской научно-технической конференции; под ред. М. Ш. Минцаева. Грозный, 6–7 ноября 2019 г. Грозный : НПП «Геосфера», 2019. С. 89–94.